Minera Panamá FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL

"COMPONENTES DE INTERÉS AGUA DE MAR"

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13189 13190	190531_ Componentes de interés Agua de Mar_30IS	Junio 2018 a Enero 2019	Minera Panamá	03/06/2019

CONTENIDO

1. Objetivo general
  1.1 Objetivos específicos.
  1.2 Elección de los puntos de monitoreo
    1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados
2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero
3. Conclusiones
4. Referencias

ÍNDCE DE TABLAS

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de agua de mar
Tabla No. 2 Parámetros en agua a presentar en los gráficos
Tabla No. 3 Criterio Ambiental de comparación seleccionado.
Tabla No. 4 Datos de pH
Tabla No. 5 Datos de Turbiedad
Tabla No. 6 Datos de Nitrato
Tabla No. 7 Datos de Cianuro Total
Tabla No. 8 Datos de Aluminio Total – Desembocadura de Rios
Tabla No. 9 Datos de Aluminio Total – Línea Base Cat III-Rios
Tabla No. 10 Datos de Aluminio Total – Agua de Mar
Tabla No. 11 Datos de Aluminio Total – Línea Base Cat III-Mar
Tabla No. 12 Datos de Arsénico Total
Tabla No. 13 Datos de Hierro Disuelto
Tabla No. 14 Datos de Cobre Total
Tabla No. 15 Datos de Cobre Total – Línea Base Cat III
Tabla No. 16 Datos de Selenio Total

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico A. Variaciones de pH in situ
Gráfico B. Variaciones de turbiedad in situ
Gráfico C. Variaciones de Nitrato
Grafica D. Variación de Cianuro Total
Gráfico No. 1 Concentraciones de Aluminio Total (Al) – Desembocadura de Rios
Gráfico No. 2 Concentraciones de Aluminio Total (Al) – Línea Base Cat III-Rios
Gráfico No. 3 Concentraciones de Aluminio Total (Al) – Agua de Mar
Gráfico No. 4 Concentraciones de Aluminio Total (Al) – Línea Base Cat III-Mar
Gráfico No. 5 Concentraciones de Arsénico Total (As)
Gráfico No. 6 Concentraciones de Hierro Disuelto (Fe)
Gráfico No. 7 Concentraciones de Cobre Total (Cu)
Gráfico No. 8 Concentraciones de Cobre Total (Cu) – Linea Base Cat III
Gráfico No. 9 Concentraciones de Selenio Total (Se)

MAPAS

Mapa No.1: Localización espacial de los puntos

1. Objetivo general:

Presentar la variación generada desde los registros colectados durante los muestreos de Monitoreo trimestral para la Calidad de Agua Marino-Costero realizados en los períodos de junio 2018 a enero 2019, considerando las concentraciones de los componentes para la calidad del agua (pH, turbiedad, temperatura, metales totales y disueltos, nitratos, cianuro total) en los puntos de monitoreo localizados en el área costera de Punta Rincón, frente al Río Caimito y frente al Río Coclé del Norte.

1.1 Objetivos específicos:

- Elegir los puntos de muestreo de calidad de agua de mar próximos a las áreas de construcción y/o operaciones del Puerto Internacional de Punta Rincón, Descarga de la Central Termoeléctrica Cobre Panama y en frente a los poblados de Rio Caimito y Coclé del Norte.
- Colectar muestras de agua en esto sitios, enviar a los laboratorios para su análisis.
- Realizar gráficos de comparación que señalen la variación registrada de los mismos y su subsecuente comparación con el Criterio Ambiental seleccionado en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C.

1.2 Elección de los puntos de monitoreo:

Los puntos seleccionados para este reporte son aquellos que se encuentran en el mar frente a Punta Rincón, en los estuarios de los ríos Caimito y Coclé del Norte.

Estos puntos representan las zonas posiblemente alteradas por los frentes de trabajo como es el caso del área de Punta Rincón y/o zonas con potencial de acumulación de componentes que han sido transportados a través de los afluentes que alimentan las principales cuencas de los Ríos Caimito y Coclé del Norte probablemente aportados por los trabajos que se realizan aguas arriba y de la acción antropogénica en tierra firme.
Los puntos se agrupan dentro de la Red de Monitoreo Marino Costero establecidos por el Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente de Minera Panamá, S.A. para el proyecto Cobre Panamá.

1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados:

La Tabla No. 1 que se presenta a continuación, contiene los puntos del programa Marino Costero:

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de agua de mar

Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas		Comentarios
E-4	Caimito Zona intermareal	534871	997981	
E-3	Desembocadura Rio Caimito	534997	997355	
E-2	Coclé del Norte Zona intermareal	547222	1004281	
E-1	Desembocadura Coclé del Norte	547009	1003110	
E-17	Habitat de fondo duro superficial	533301	996970	
E-20	Control de sedimentos para terminal T2	533383	997571	
E-21	Interior Rompeolas	533318	997007	

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

En la Tabla No.2 se mencionan los parámetros a presentar en este informe, las unidades empleadas, los límites de detección según el método de análisis empleado por el Laboratorio Inspectorate Panamá, S. A. y ALS Corlab Perú.

Tabla No. 2 Parámetros en agua a presentar en los gráficos

Parámetros	Unidades usadas	**Límites de detección	***Método
pH*	Unidades de pH	_	Sonda multiparamétrica Troll 500 SN589093
Turbiedad*	NTU	_	Sonda multiparamétrica Troll 500 SN589093
Metales Totales y Disueltos			
Aluminio Total (Al)	mg/L	< 0.001 mg/L – 0.0001 mg/l	Digestion-SM-3030-B/Analysis-SM-3120-B-EPA-200.7
Arsénico Total (As)	mg/L	< 0.001 mg/L – 0.0001 mg/l	Digestion-SM-3030-B/Analysis-SM-3114-B-EPA-200.7
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	< 0.001 mg/L – 0.0001 mg/l	Digestion-SM-3030-B/Analysis-SM-3120-B-EPA-200.7
Cobre Total (Cu)	mg/L	< 0.001 mg/L – 0.0001 mg/l	Digestion-SM-3030-B/Analysis-SM-3120-B-EPA-200.7
Selenio Total (Se)	mg/L	< 0.001 mg/L – 0.0001 mg/l	Digestion-SM-3030-B/Analysis-SM-3114-B-EPA-200.7
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0.001 mg/L – 0.0001 mg/l	Digestion-SM-3030-B/Analysis-SM-3112-B-EPA-200.7
Otros parámetros			
Nitratos (N-NO3)	mg/L	<0.0001 mg/L	Ion Chromatographic-SM-4110-B
Cianuro Total (CN-total)	mg/L	<0.00027 mg/L - 0.002 mg/l	Ion Chromatographic - EPA 335.2

*Corresponden a parámetros medidos in situ, con una sonda multiparamétrica Troll 500 SN589093

** Los reportes de julio y septiembre 2018 presentan un LD más alto en relación al informe de enero 2019.

*** El método para los metales Totales y disueltos de los reportes de julio y septiembre 2018 cambian en relación al informe de enero 2019.

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

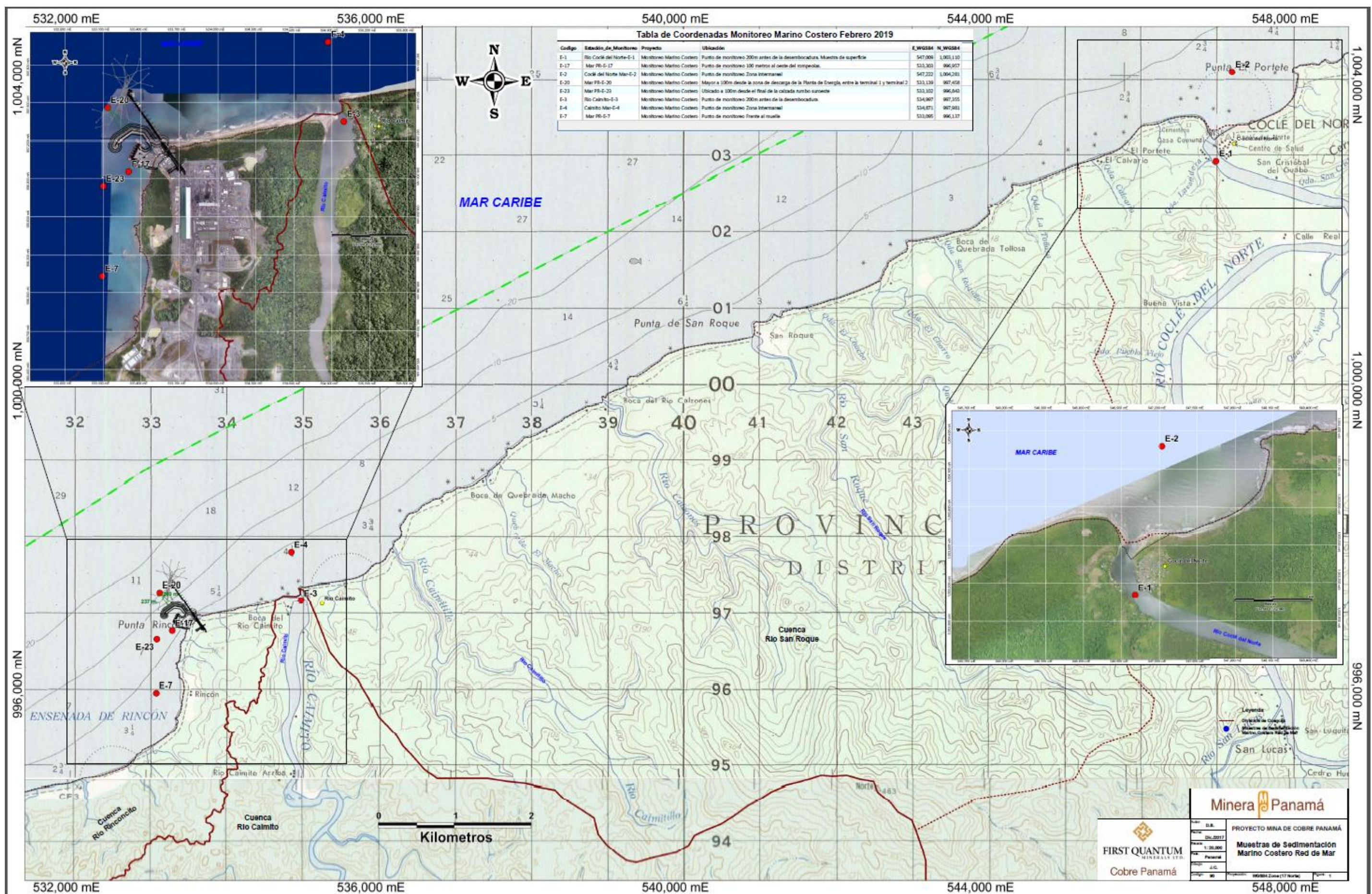
Tabla No. 3 Criterio Ambiental de comparación seleccionado

Parámetros	Unidades usadas	Criterio Ambiental Seleccionado
Parámetros de Campo	**EIA-Cat III**	
pH	Unidades de pH	7.0 – 8.7
Turbidez	NTU	25
Metales Totales		
Aluminio Total (Al)	mg/l	0.1
Arsénico Total (As)	mg/l	0.01
Hierro Disuelto (Fe)	mg/l	0.05
Cobre Total (Cu	mg/l	0.005
Selenio Total (Se)	mg/l	0.01
Mercurio Total (Hg)	mg/l	0.0002
Iones		
Nitratos	mg/l	0.4
Cianuro Total	mg/l	0.001

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C, EIA Cat. III.

El siguiente mapa muestra la ubicación de cada uno de los puntos seleccionados dentro del área del Proyecto Cobre Panamá:

Mapa No.1: Localización espacial de los puntos de monitoreo Marino Costero



Codigo	Estación_de_Monitoreo	Proyecto	Ubicación	E_WGS84	N_WGS84
E-1	Río Coclé del Norte-E-1	Monitoreo Marino Costero	Punto de monitoreo 200m antes de la desembocadura. Muestra de superficie	547,009	1,003,110
E-17	Mar PR-E-17	Monitoreo Marino Costero	Punto de monitoreo 100 metros al oeste del rompeolas.	533,303	996,957
E-2	Coclé del Norte Mar-E-2	Monitoreo Marino Costero	Punto de monitoreo Zona Intermareal	547,222	1,004,281
E-20	Mar PR-E-20	Monitoreo Marino Costero	Mayor a 100m desde la zona de descarga de la Planta de Energía, entre la terminal 1 y terminal 2	533,139	997,458
E-23	Mar PR-E-23	Monitoreo Marino Costero	Ubicado a 100m desde el final de la calzada rumbo suroeste	533,102	996,840
E-3	Río Caimito-E-3	Monitoreo Marino Costero	Punto de monitoreo 200m antes de la desembocadura.	534,997	997,355
E-4	Caimito Mar-E-4	Monitoreo Marino Costero	Punto de monitoreo Zona Intermareal	534,871	997,981
E-7	Mar PR-E-7	Monitoreo Marino Costero	Punto de monitoreo Frente al muelle	533,095	996,137

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero

Para este reporte se implementa el desarrollo de gráficos de relación y/o comparativos y tablas con los datos registrados en los puntos distribuidos en Coclé del Norte, Caimito y Punta Rincón.

Para el componente agua se presentan: mediciones de pH, mediciones de turbiedad, nitratos, cianuro total y metales totales y disueltos, estos últimos cuando se indique.

Los resultados obtenidos durante las campañas de monitoreo de julio y septiembre 2018 y enero 2019 se comparan con los valores máximos permisibles seleccionados como Criterio Ambiental Seleccionado de las tablas empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C.

Los informes del laboratorio Inspectorate Panama usados para elaborar el siguiente reporte son:
PAN-LAB2-698-2018, PAN-LAB2-993-2018 y PAN-LAB2-043-2019.

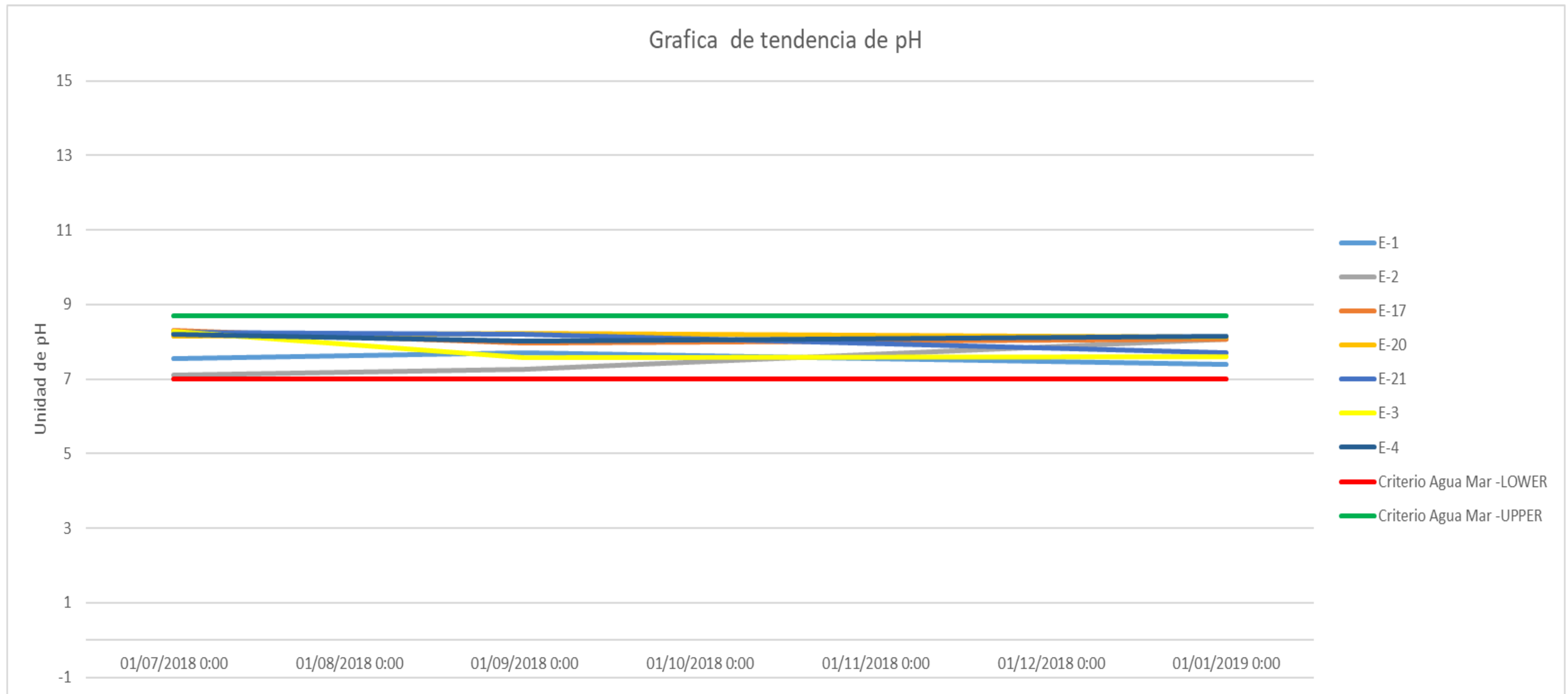
Las tablas (4 y 5) y gráficas a continuación (A y B) muestran los registros de las mediciones en situ de pH y turbiedad realizadas durante los monitoreos a estos puntos:

Tabla 4: Datos de pH

Variable	Unidades	Punto	Fecha y hora	Valor
pH	Unidad de PH	E-2	18/07/2018 10:25	7.12
pH	Unidad de PH	E-1	18/07/2018 10:50	7.54
pH	Unidad de PH	E-4	18/07/2018 12:00	8.21
pH	Unidad de PH	E-3	18/07/2018 12:25	8.27
pH	Unidad de PH	E-17	18/07/2018 13:00	8.32
pH	Unidad de PH	E-20	19/07/2018 10:00	8.14
pH	Unidad de PH	E-21	19/07/2018 11:45	8.26
pH	Unidad de PH	E-20	28/09/2018 8:11	8.24
pH	Unidad de PH	E-21	28/09/2018 9:23	8.20
pH	Unidad de PH	E-17	28/09/2018 9:35	7.96
pH	Unidad de PH	E-4	28/09/2018 10:16	8.01
pH	Unidad de PH	E-1	30/09/2018 10:04	7.72
pH	Unidad de PH	E-2	30/09/2018 10:47	7.26
pH	Unidad de PH	E-3	30/09/2018 11:34	7.59
pH	Unidad de PH	E-17	09/01/2019 9:52	8.06
pH	Unidad de PH	E-20	09/01/2019 10:19	8.11
pH	Unidad de PH	E-4	09/01/2019 10:46	8.15
pH	Unidad de PH	E-3	09/01/2019 10:57	7.61
pH	Unidad de PH	E-21	09/01/2019 11:21	7.70
pH	Unidad de PH	E-2	10/01/2019 8:39	8.09

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

Gráfico A: Variaciones de pH in situ



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

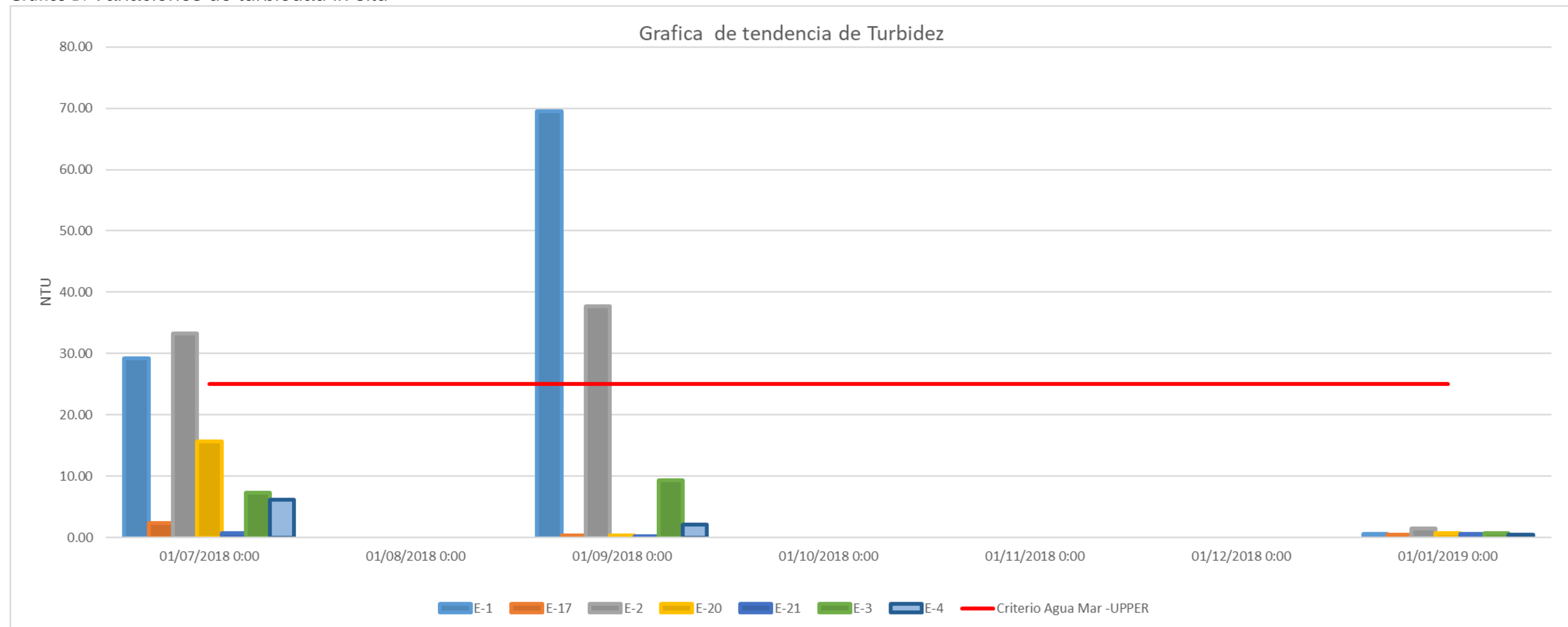
Para el parámetro de pH medido en situ para todos los puntos seleccionados de agua de mar observamos un tendencia estable dentro de los criterios ambientales seleccionados en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C.

Tabla 5: Datos de Turbiedad

Variable	Unidades	Punto	Fecha	Valor
Turbiedad	NTU	E-2	18/07/2018 10:25	33.30
Turbiedad	NTU	E-1	18/07/2018 10:50	29.20
Turbiedad	NTU	E-4	18/07/2018 12:00	6.22
Turbiedad	NTU	E-3	18/07/2018 12:25	7.25
Turbiedad	NTU	E-17	18/07/2018 13:00	2.40
Turbiedad	NTU	E-20	19/07/2018 10:00	15.70
Turbiedad	NTU	E-21	19/07/2018 11:45	0.75
Turbiedad	NTU	E-20	28/09/2018 8:11	0.32
Turbiedad	NTU	E-21	28/09/2018 9:23	0.27
Turbiedad	NTU	E-17	28/09/2018 9:35	0.36
Turbiedad	NTU	E-4	28/09/2018 10:16	2.13
Turbiedad	NTU	E-1	30/09/2018 10:04	69.50
Turbiedad	NTU	E-2	30/09/2018 10:47	37.70
Turbiedad	NTU	E-3	30/09/2018 11:34	9.34
Turbiedad	NTU	E-17	09/01/2019 9:52	0.42
Turbiedad	NTU	E-20	09/01/2019 10:19	0.72
Turbiedad	NTU	E-4	09/01/2019 10:46	0.50
Turbiedad	NTU	E-3	09/01/2019 10:57	0.70
Turbiedad	NTU	E-21	09/01/2019 11:21	0.57
Turbiedad	NTU	E-2	10/01/2019 8:39	1.52
Turbiedad	NTU	E-1	10/01/2019 8:59	0.55

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

Gráfico B: Variaciones de turbiedad in situ



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

Para el parámetro de turbidez medido en situ podemos observar que los puntos ubicados en la desembocadura del Rio Coclé del Norte (E-1 y E-2) arrojan datos por encima del criterio ambiental seleccionado empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C. Los demás puntos cumplen con el estándar.

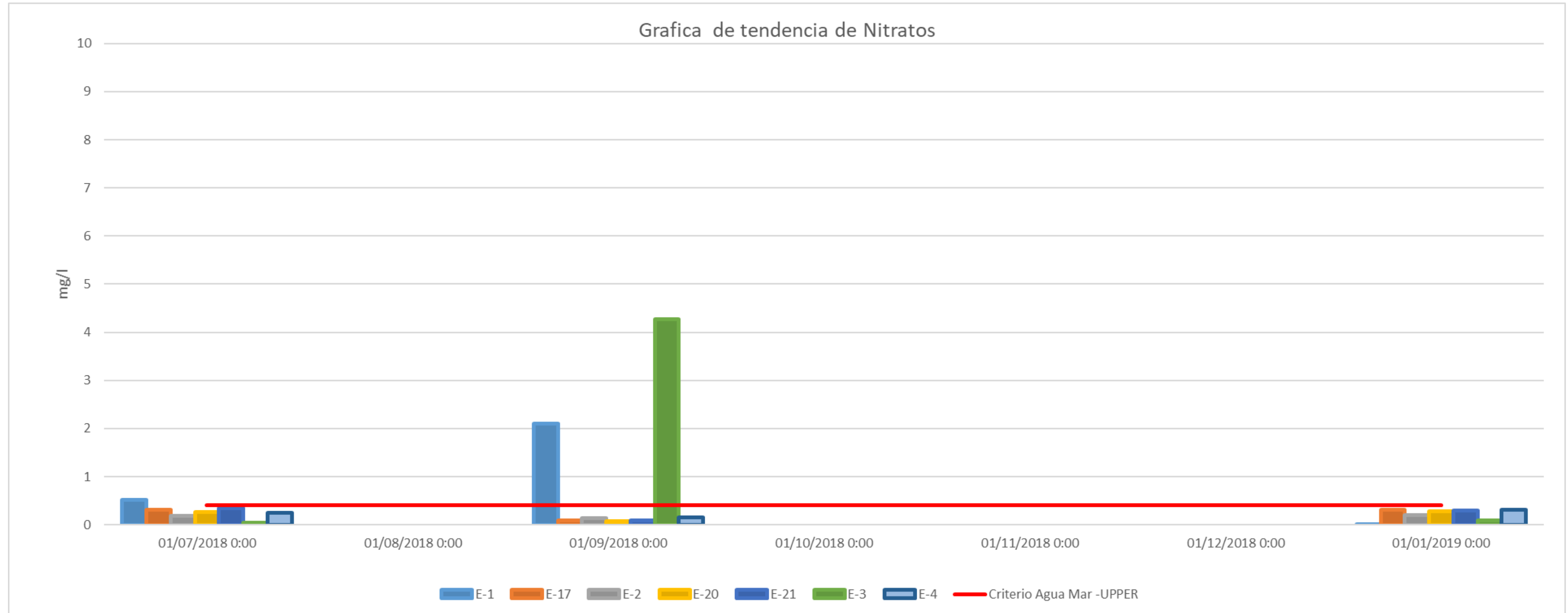
En la tabla (6 y 7) y la Grafica (C y D) podemos ver la tendencia de los iones más importantes como lo son el Nitrato y el Cianuro Total en los puntos seleccionados. Estos datos provienen del laboratorio Inspectorate Panama.

Tabla 6: Datos de Nitrato

Variable	Unidades	Punto	Fecha	Valor
NO3-	mg/l	E-2	18/07/2018 10:25	0.19
NO3-	mg/l	E-1	18/07/2018 10:50	0.52
NO3-	mg/l	E-4	18/07/2018 12:00	0.25
NO3-	mg/l	E-3	18/07/2018 12:25	0.04
NO3-	mg/l	E-17	18/07/2018 13:00	0.31
NO3-	mg/l	E-20	19/07/2018 10:00	0.26
NO3-	mg/l	E-21	19/07/2018 11:45	0.34
NO3-	mg/l	E-20	28/09/2018 8:11	0.08
NO3-	mg/l	E-21	28/09/2018 9:23	0.09
NO3-	mg/l	E-17	28/09/2018 9:35	0.08
NO3-	mg/l	E-4	28/09/2018 10:16	0.15
NO3-	mg/l	E-1	30/09/2018 10:04	2.10
NO3-	mg/l	E-2	30/09/2018 10:47	0.13
NO3-	mg/l	E-3	30/09/2018 11:34	4.27
NO3-	mg/l	E-17	09/01/2019 9:52	0.32
NO3-	mg/l	E-20	09/01/2019 10:19	0.28
NO3-	mg/l	E-4	09/01/2019 10:46	0.30
NO3-	mg/l	E-3	09/01/2019 10:57	0.09
NO3-	mg/l	E-21	09/01/2019 11:21	0.30
NO3-	mg/l	E-2	10/01/2019 8:39	0.19
NO3-	mg/l	E-1	10/01/2019 8:59	0.00

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico C: Variaciones de Nitrato



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

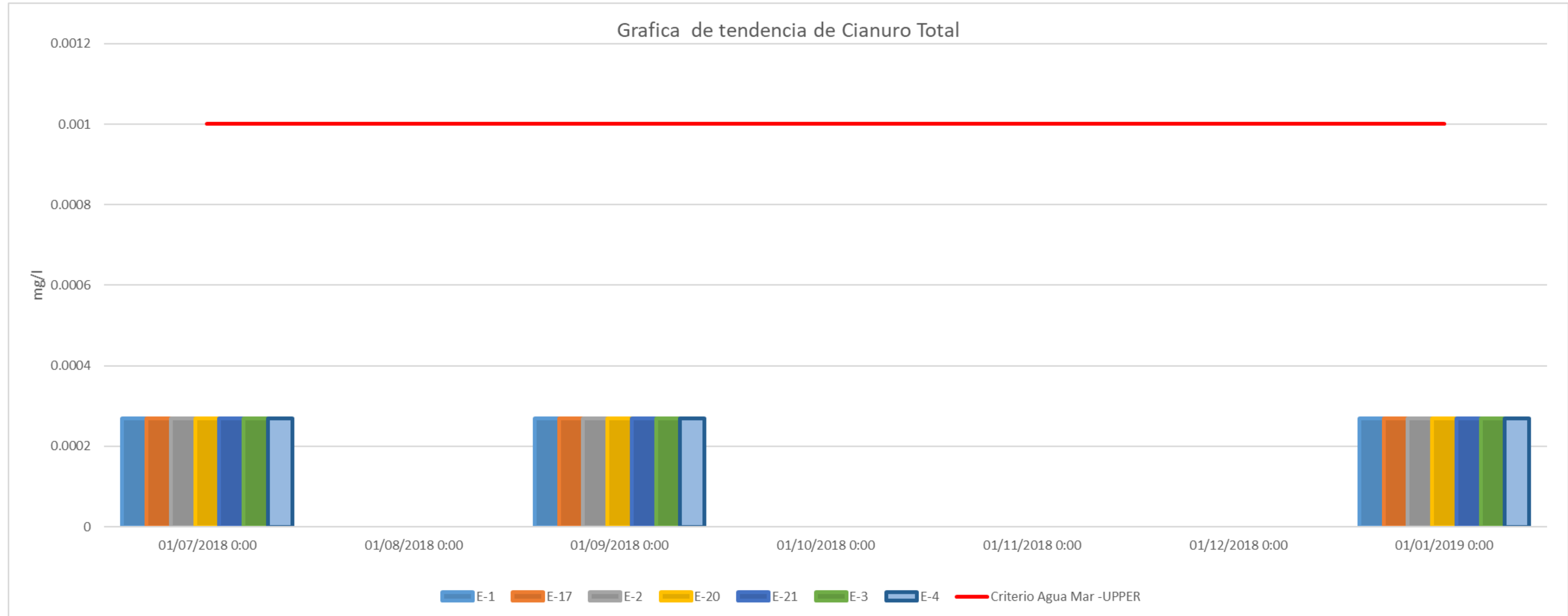
Para el parámetro de Nitrato medido por el laboratorio podemos observar que los puntos ubicados en las desembocaduras de los Rio Coclé del Norte y Caimito (E-1 y E-3) arrojan datos por encima del criterio ambiental seleccionado empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C. Los demás puntos cumplen con el estándar.

Tabla 7: Datos de Cianuro Total

Variable	Unidades	Punto	Fecha	Valor
CN- (Total)	mg/l	E-2	18/07/2018 10:25	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-1	18/07/2018 10:50	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-4	18/07/2018 12:00	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-3	18/07/2018 12:25	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-17	18/07/2018 13:00	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-20	19/07/2018 10:00	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-21	19/07/2018 11:45	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-20	28/09/2018 8:11	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-21	28/09/2018 9:23	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-17	28/09/2018 9:35	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-4	28/09/2018 10:16	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-1-2	30/09/2018 10:04	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-2	30/09/2018 10:47	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-3	30/09/2018 11:34	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-17	09/01/2019 9:52	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-20	09/01/2019 10:19	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-4	09/01/2019 10:46	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-3	09/01/2019 10:57	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-21	09/01/2019 11:21	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-2	10/01/2019 8:39	<0.00027
CN- (Total)	mg/l	E-1	10/01/2019 8:59	<0.00027

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico D: Variaciones de Cianuro Total



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

Para el parámetro de Cianuro Total medido por el laboratorio podemos observar que los resultados obtenidos demuestran que no existe presencia de este elemento y por ende están por debajo del criterio ambiental seleccionado empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C. Los demás puntos cumplen con el estándar.

Las siguientes tablas y graficas nos reflejan el comportamiento de los metales totales y disueltos más importantes para nuestro muestreo marino costero.
Al pie de cada grafica explicaremos la tendencia de cada metal.

Tabla 8: Datos de Aluminio Total
Desembocadura de los Rio Caimito y Coclé del Norte

Variable	Unidades	Punto	Fecha	Valor
Al (Total)	mg/l	E-2	18/07/2018 10:25	1.737
Al (Total)	mg/l	E-1	18/07/2018 10:50	0.786
Al (Total)	mg/l	E-4	18/07/2018 12:00	0.297
Al (Total)	mg/l	E-3	18/07/2018 12:25	0.305
Al (Total)	mg/l	E-4	28/09/2018 10:16	0.135
Al (Total)	mg/l	E-1	30/09/2018 10:04	1.753
Al (Total)	mg/l	E-2	30/09/2018 10:47	1.758
Al (Total)	mg/l	E-3	30/09/2018 11:34	0.331
Al (Total)	mg/l	E-4	09/01/2019 10:46	0.2371
Al (Total)	mg/l	E-3	09/01/2019 10:57	0.3077
Al (Total)	mg/l	E-2	10/01/2019 8:39	0.3926
Al (Total)	mg/l	E-1	10/01/2019 8:59	0.1948

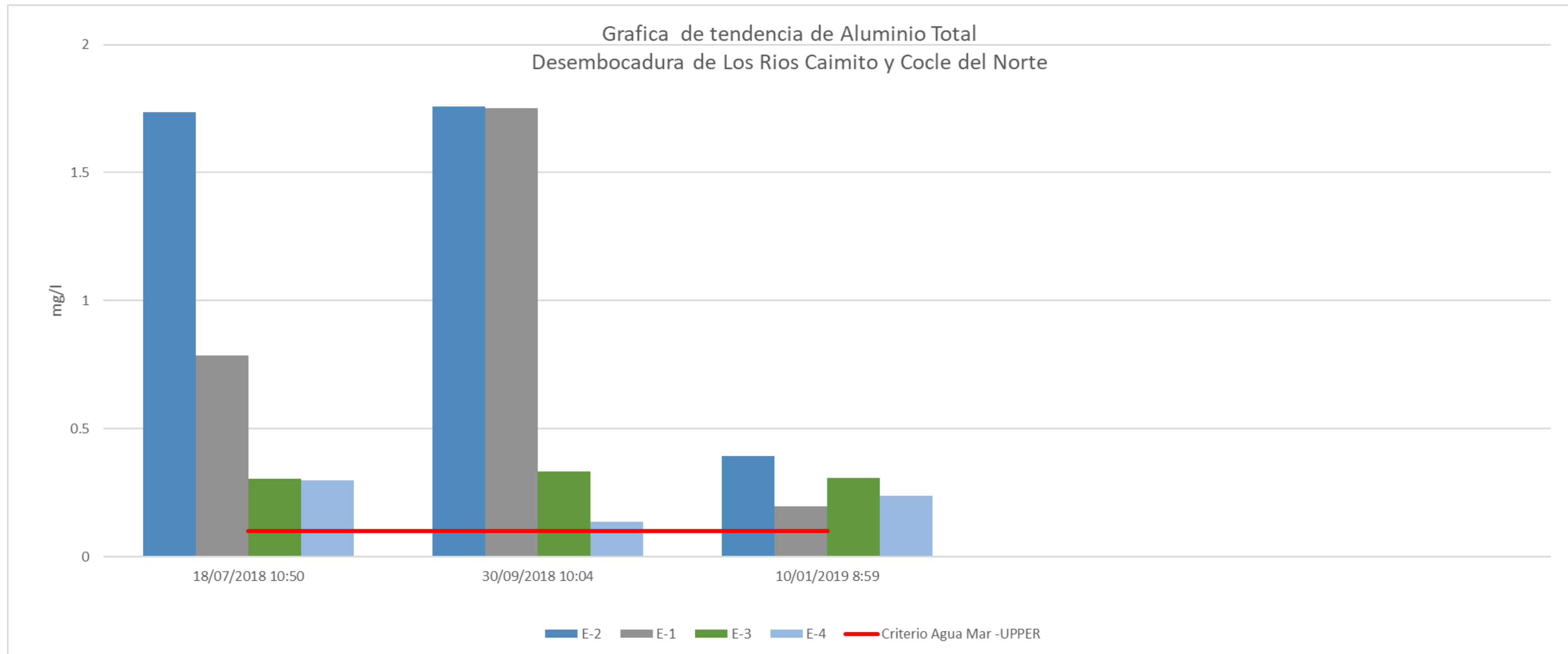
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Tabla 9. Datos de Línea Base del Cat III para el Aluminio Total
Desembocadura de los Rio Caimito y Coclé del Norte

Variable	Unidades	Punto	Fecha	Valor
Al (Total)	mg/l	E-2	Enero 2008	0.92
Al (Total)	mg/l	E-2	Junio 2008	0.44
Al (Total)	mg/l	E-1	Enero 2008	0.84
Al (Total)	mg/l	E-1	Junio 2008	0.14
Al (Total)	mg/l	E-4	Enero 2008	0.16
Al (Total)	mg/l	E-4	Junio 2008	0.26
Al (Total)	mg/l	E-3	Enero 2008	0.474
Al (Total)	mg/l	E-3	Junio 2008	0.065

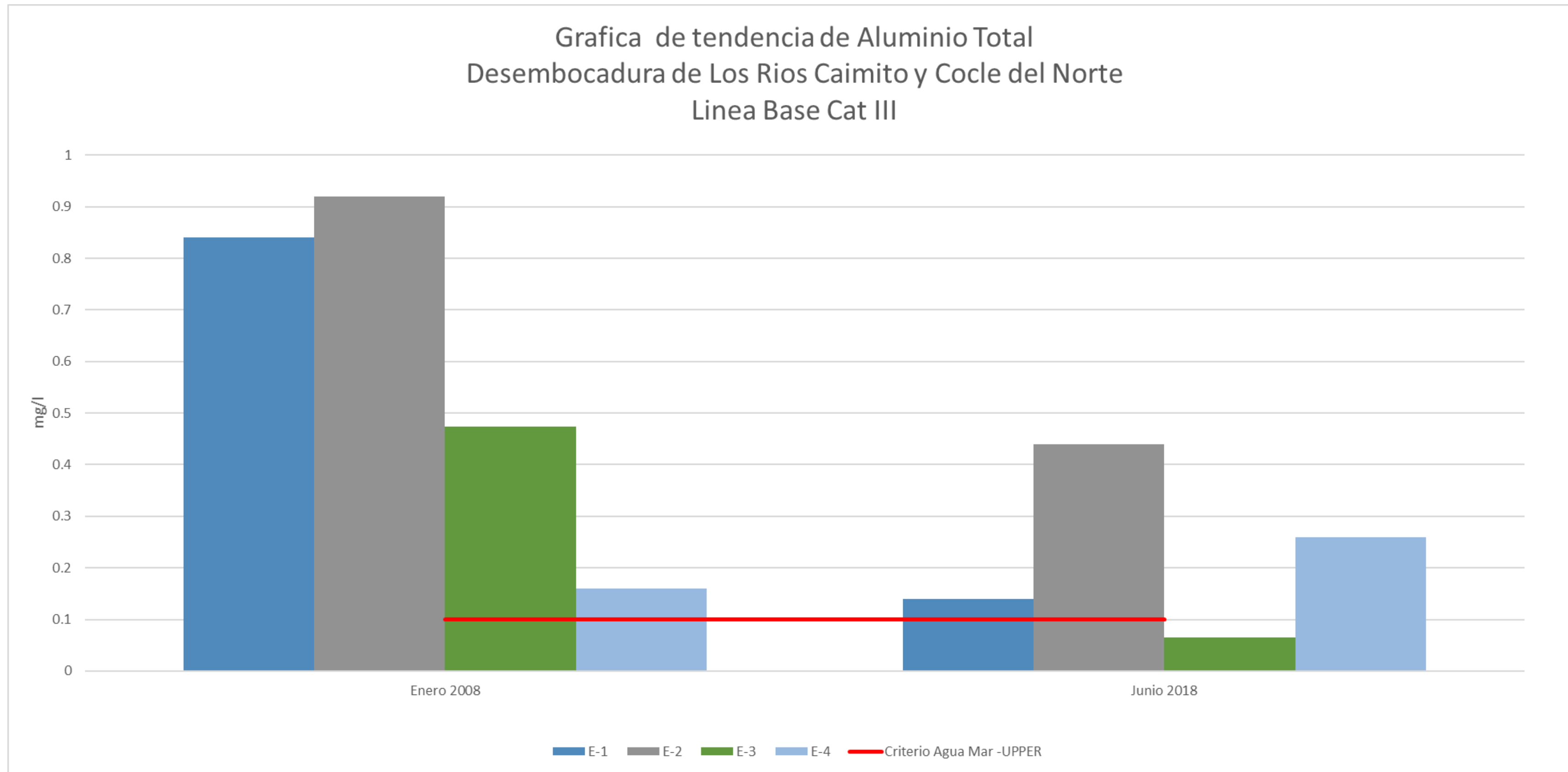
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico No. 1 Tendencia de Aluminio Total (Al) en la desembocadura de los Rios Caimito y Coclé del Norte.



La Grafica No. 1 nos muestra la tendencia del Aluminio Total en la desembocadura de los Rios Caimito y Coclé del Norte por encima del criterio ambiental seleccionado empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá Categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C.

Gráfico No. 2 Tendencia de Aluminio Total (Al) en la desembocadura de los Rios Caimito y Coclé del Norte Linea Base Cat III.



La grafica 2 nos muestra la tendencia del Aluminio Total en la desembocadura de los Rios Caimito y Coclé del Norte en los análisis que se hicieron para la Línea Base y los mimos muestra valores por encima del criterio ambiental seleccionado empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C

Tabla 10: Datos de Aluminio Total
Punto de Agua de Mar

Variable	Unidades	Punto	Fecha	Valor
Al (Total)	mg/l	E-17	18/07/2018 13:00	0.176
Al (Total)	mg/l	E-20	19/07/2018 10:00	0.966
Al (Total)	mg/l	E-21	19/07/2018 11:45	0.091
Al (Total)	mg/l	E-20	12/09/2018 8:00	0.002
Al (Total)	mg/l	E-21	28/09/2018 8:11	0.056
Al (Total)	mg/l	E-17	28/09/2018 9:23	0.046
Al (Total)	mg/l	E-17	09/01/2019 9:52	0.1526
Al (Total)	mg/l	E-20	09/01/2019 10:19	0.3288
Al (Total)	mg/l	E-21	09/01/2019 11:21	0.1511

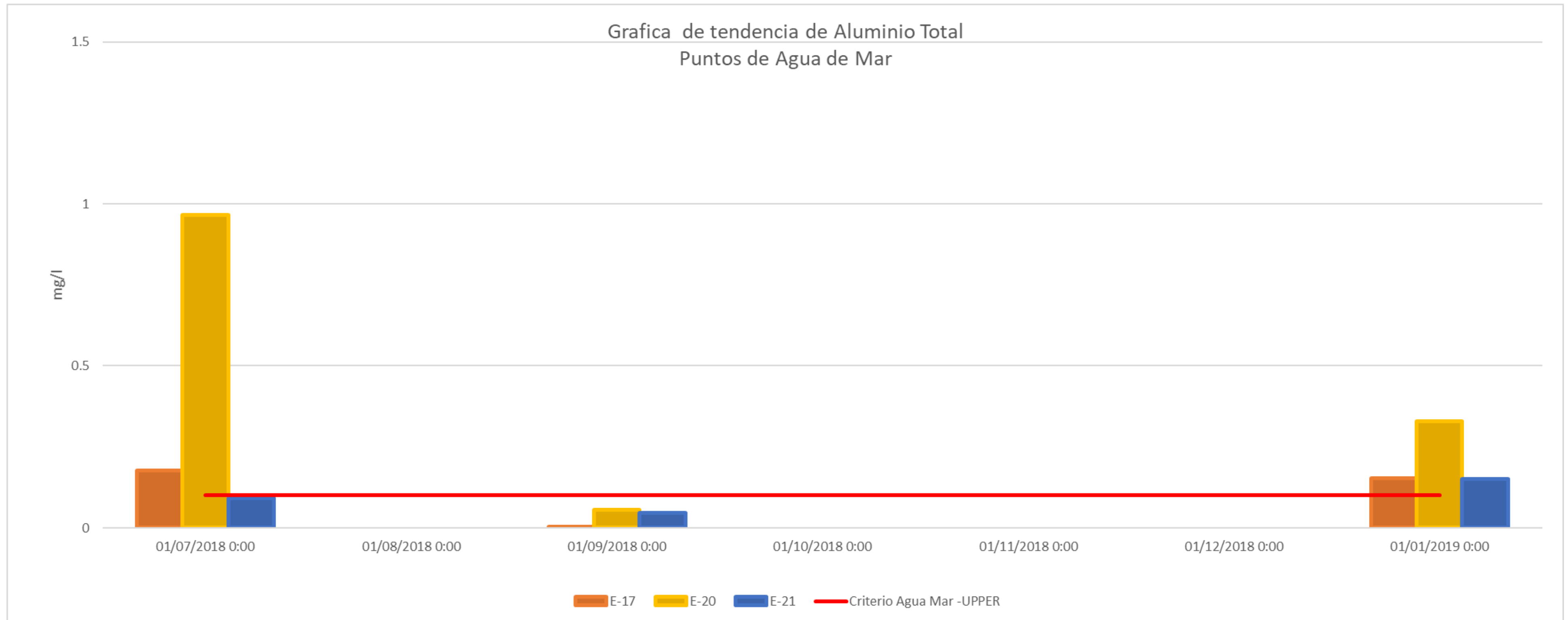
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Tabla 11. Datos de Línea Base del Cat III para el Aluminio Total
Puntos Agua de Mar

Variable	Unidades	Punto	Fecha	Valor
Al (Total)	mg/l	E-17	Enero 2008	0.02
Al (Total)	mg/l	E-17	Junio 2008	0.051
Al (Total)	mg/l	E-20	Enero 2008	0.016
Al (Total)	mg/l	E-20	Junio 2008	0.012
Al (Total)	mg/l	E-21	Enero 2008	0.016
Al (Total)	mg/l	E-21	Junio 2008	0.02

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico No. 3 Tendencia de Aluminio Total (Al) en Puntos de Agua de Mar



La Grafica No. 3 muestra resultados de Aluminio total por encima del criterio ambiental seleccionado empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C. Esto puede estar relacionado de sedimento del Rio Caimito el cual en sus aguas mantiene la presencia de este metal de forma natural.

Gráfico No. 4 Tendencia de Aluminio Total (Al) en Puntos de Agua de Mar Línea Base Cat III

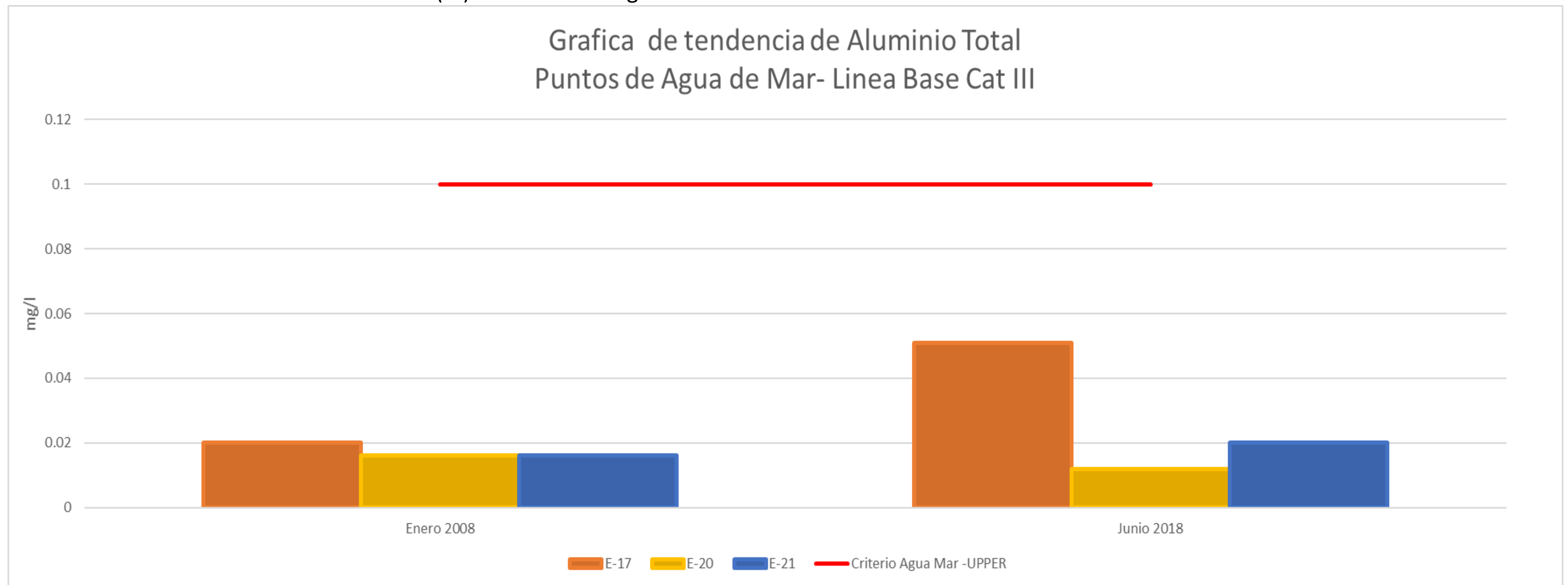
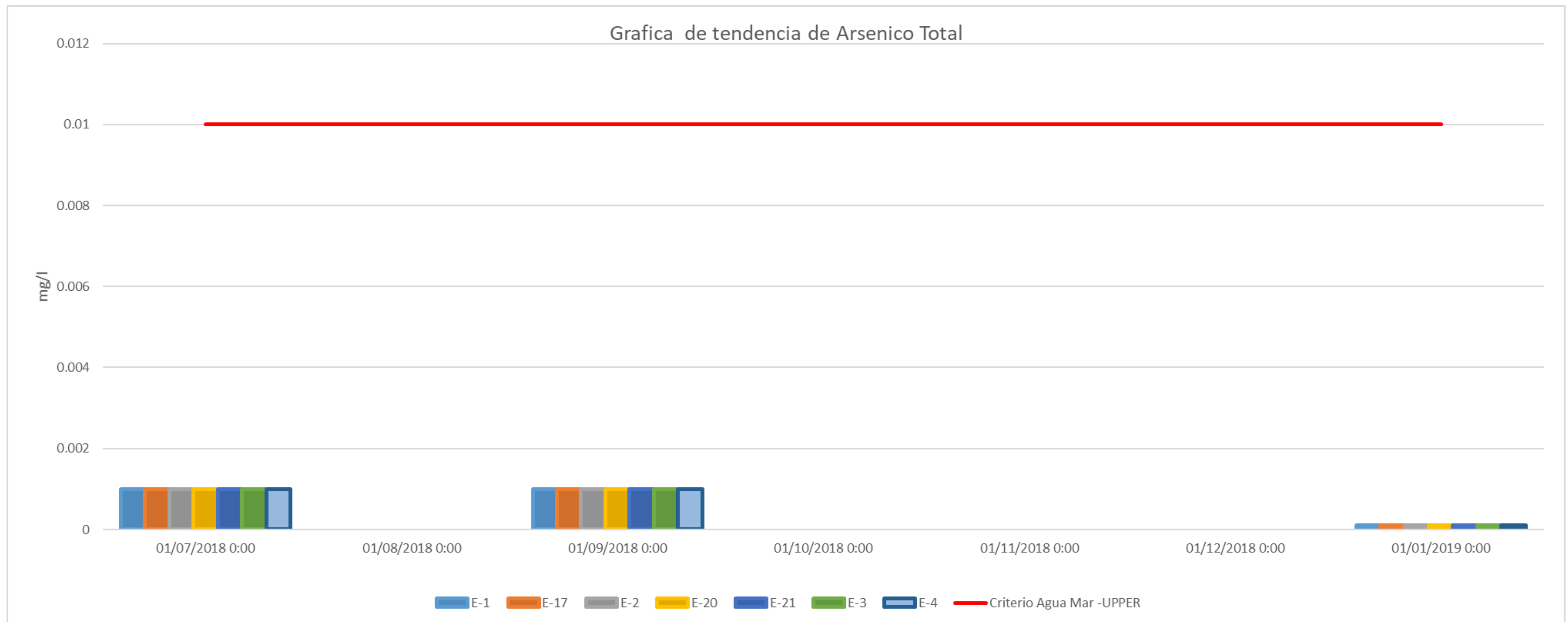


Tabla 12: Datos de Arsénico Total

Variable	Unidades	Punto	Fecha	Valor
As(Total)	mg/l	E-2	18/07/2018 10:25	<0.001
As(Total)	mg/l	E-1	18/07/2018 10:50	<0.001
As(Total)	mg/l	E-4	18/07/2018 12:00	<0.001
As(Total)	mg/l	E-3	18/07/2018 12:25	<0.001
As(Total)	mg/l	E-17	18/07/2018 13:00	<0.001
As(Total)	mg/l	E-20	19/07/2018 10:00	<0.001
As(Total)	mg/l	E-21	19/07/2018 11:45	<0.001
As(Total)	mg/l	E-17	28/09/2018 9:35	<0.001
As(Total)	mg/l	E-20	28/09/2018 8:11	<0.001
As(Total)	mg/l	E-21	28/09/2018 9:23	<0.001
As(Total)	mg/l	E-4	28/09/2018 10:16	<0.001
As(Total)	mg/l	E-1	30/09/2018 10:04	<0.001
As(Total)	mg/l	E-2	30/09/2018 10:47	<0.001
As(Total)	mg/l	E-3	30/09/2018 11:34	<0.001
As(Total)	mg/l	E-17	09/01/2019 9:52	<0.0001
As(Total)	mg/l	E-20	09/01/2019 10:19	<0.0001
As(Total)	mg/l	E-4	09/01/2019 10:46	<0.0001
As(Total)	mg/l	E-3	09/01/2019 10:57	<0.0001
As(Total)	mg/l	E-21	09/01/2019 11:21	<0.0001
As(Total)	mg/l	E-2	10/01/2019 8:39	<0.0001
As(Total)	mg/l	E-1	10/01/2019 8:59	<0.0001

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico No. 5 Tendencia de Arsénico Total (As)



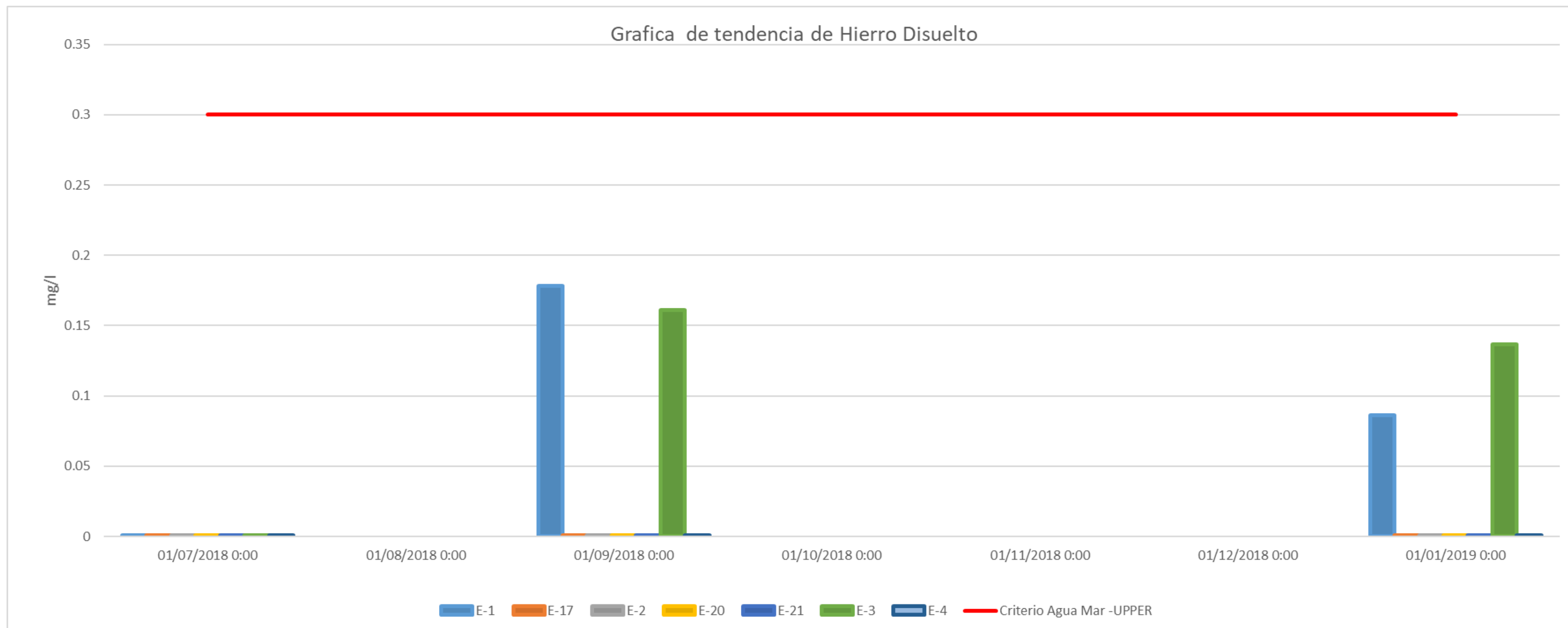
Los resultados obtenidos para el Arsénico Total por el laboratorio demuestran que no existe presencia de este elemento y por ende los mismos están por debajo del criterio ambiental seleccionado empleado en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C. Los demás puntos cumplen con el estándar.

Tabla13: Datos de Hierro Disuelto

Variable	Unidades	Punto	Fecha	Valor
Fe (Dissolve)	mg/l	E-2	18/07/2018 10:25	<0.001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-1	18/07/2018 10:50	<0.001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-4	18/07/2018 12:00	<0.001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-3	18/07/2018 12:25	<0.001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-17	18/07/2018 13:00	<0.001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-20	19/07/2018 10:00	<0.001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-21	19/07/2018 11:45	<0.001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-17	28/09/2018 9:35	<0.001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-20	28/09/2018 8:11	<0.001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-21	28/09/2018 9:23	<0.001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-4	28/09/2018 10:16	<0.001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-1	30/09/2018 10:04	0.178
Fe (Dissolve)	mg/l	E-2	30/09/2018 10:47	<0.001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-3	30/09/2018 11:34	0.161
Fe (Dissolve)	mg/l	E-17	09/01/2019 9:52	<0.0001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-20	09/01/2019 10:19	<0.0001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-4	09/01/2019 10:46	<0.0001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-3	09/01/2019 10:57	0.1368
Fe (Dissolve)	mg/l	E-21	09/01/2019 11:21	<0.0001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-2	10/01/2019 8:39	<0.0001
Fe (Dissolve)	mg/l	E-1	10/01/2019 8:59	0.0861

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico No. 6 Tendencia de Hierro Disuelto (Fe)



Los resultados obtenidos de Hierro disuelto por el laboratorio demuestran que los mismos están por debajo del criterio ambiental seleccionado empleado en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C. Los demás puntos cumplen con el estándar.

Tabla14: Datos de Cobre Total

Variable	Unidades	Punto	Fecha	Valor
Cu (Total)	mg/l	E-2	18/07/2018 10:25	0.02
Cu (Total)	mg/l	E-1	18/07/2018 10:50	0.021
Cu (Total)	mg/l	E-4	18/07/2018 12:00	0.017
Cu (Total)	mg/l	E-3	18/07/2018 12:25	0.019
Cu (Total)	mg/l	E-17	18/07/2018 13:00	0.016
Cu (Total)	mg/l	E-20	19/07/2018 10:00	0.016
Cu (Total)	mg/l	E-21	19/07/2018 11:45	0.011
Cu (Total)	mg/l	E-17	28/09/2018 9:35	0.003
Cu (Total)	mg/l	E-20	28/09/2018 8:11	<0.001
Cu (Total)	mg/l	E-21	28/09/2018 9:23	<0.001
Cu (Total)	mg/l	E-4	28/09/2018 10:16	0.004
Cu (Total)	mg/l	E-1	30/09/2018 10:04	0.006
Cu (Total)	mg/l	E-2	30/09/2018 10:47	0.006
Cu (Total)	mg/l	E-3	30/09/2018 11:34	0.005
Cu (Total)	mg/l	E-17	09/01/2019 9:52	0.0233
Cu (Total)	mg/l	E-20	09/01/2019 10:19	0.0346
Cu (Total)	mg/l	E-4	09/01/2019 10:46	0.0349
Cu (Total)	mg/l	E-3	09/01/2019 10:57	0.0422
Cu (Total)	mg/l	E-21	09/01/2019 11:21	0.0453
Cu (Total)	mg/l	E-2	10/01/2019 8:39	0.0343
Cu (Total)	mg/l	E-1	10/01/2019 8:59	0.0269

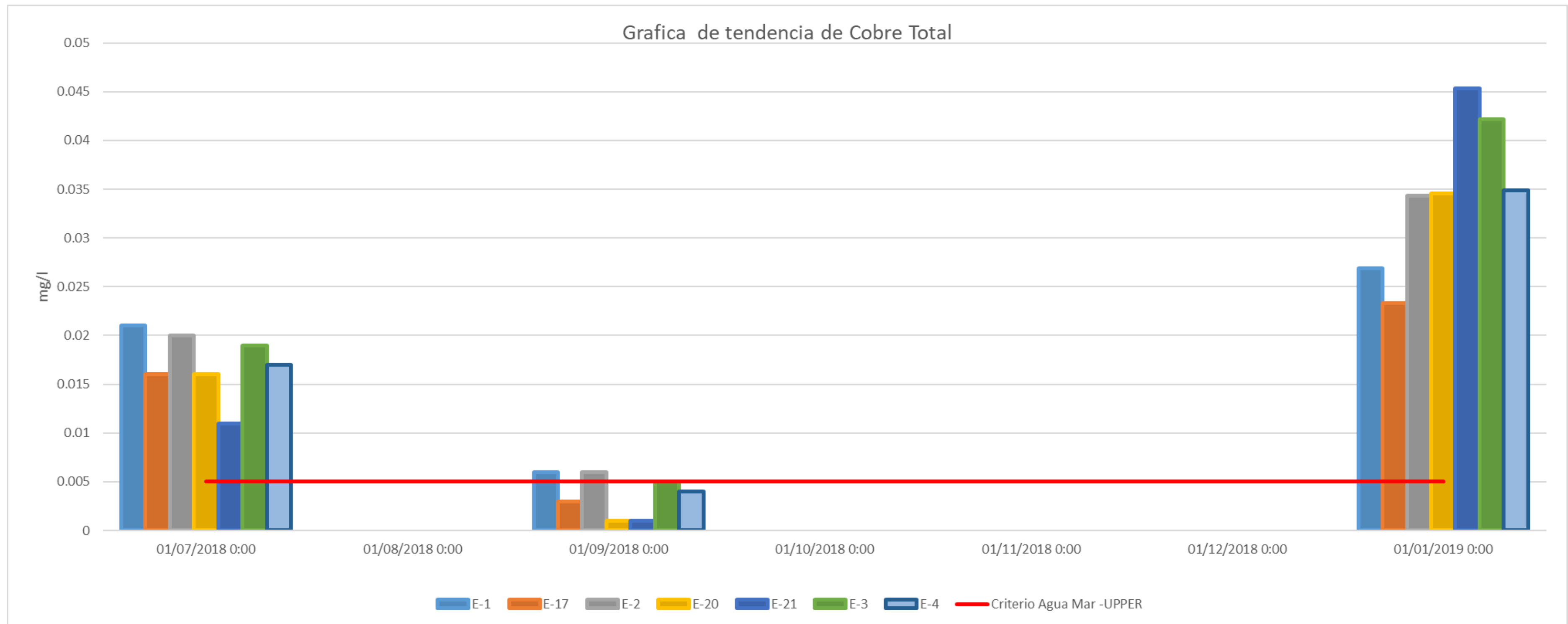
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Tabla 15. Datos de Línea Base del Cat III para el Cobre Total

Variable	Unidades	Punto	Fecha	Valor
Cu (Total)	mg/l	E-17	Enero 2008	0.01
Cu (Total)	mg/l	E-17	Junio 2008	0.013
Cu (Total)	mg/l	E-20	Enero 2008	0.013
Cu (Total)	mg/l	E-20	Junio 2008	0.016
Cu (Total)	mg/l	E-21	Enero 2008	0.011
Cu (Total)	mg/l	E-21	Junio 2008	0.015
Cu (Total)	mg/l	E-4	Enero 2008	0.011
Cu (Total)	mg/l	E-4	Junio 2008	0.018
Cu (Total)	mg/l	E-3	Enero 2008	0.0095
Cu (Total)	mg/l	E-3	Junio 2008	0.0025
Cu (Total)	mg/l	E-1	Enero 2008	0.005
Cu (Total)	mg/l	E-1	Junio 2008	0.002

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico No. 7 Tendencia de Cobre Total (Cu)



Los resultados obtenidos para el Cobre total (Grafica No.7) por el laboratorio demuestran que existe la presencia de este elemento y por ende los mismos están por encima del criterio ambiental seleccionado empleado en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C.

La Grafica No.8 nos muestra los resultados obtenidos para el Cobre total en la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental Cat III y se observa la presencia de este metal sin ningún tipo de intervención, lo que nos indica que el mismo se encuentra de forma natural en las aguas de los puntos analizados.

Gráfico No. 8 Tendencia de Cobre Total (Cu) Línea Base Cat III

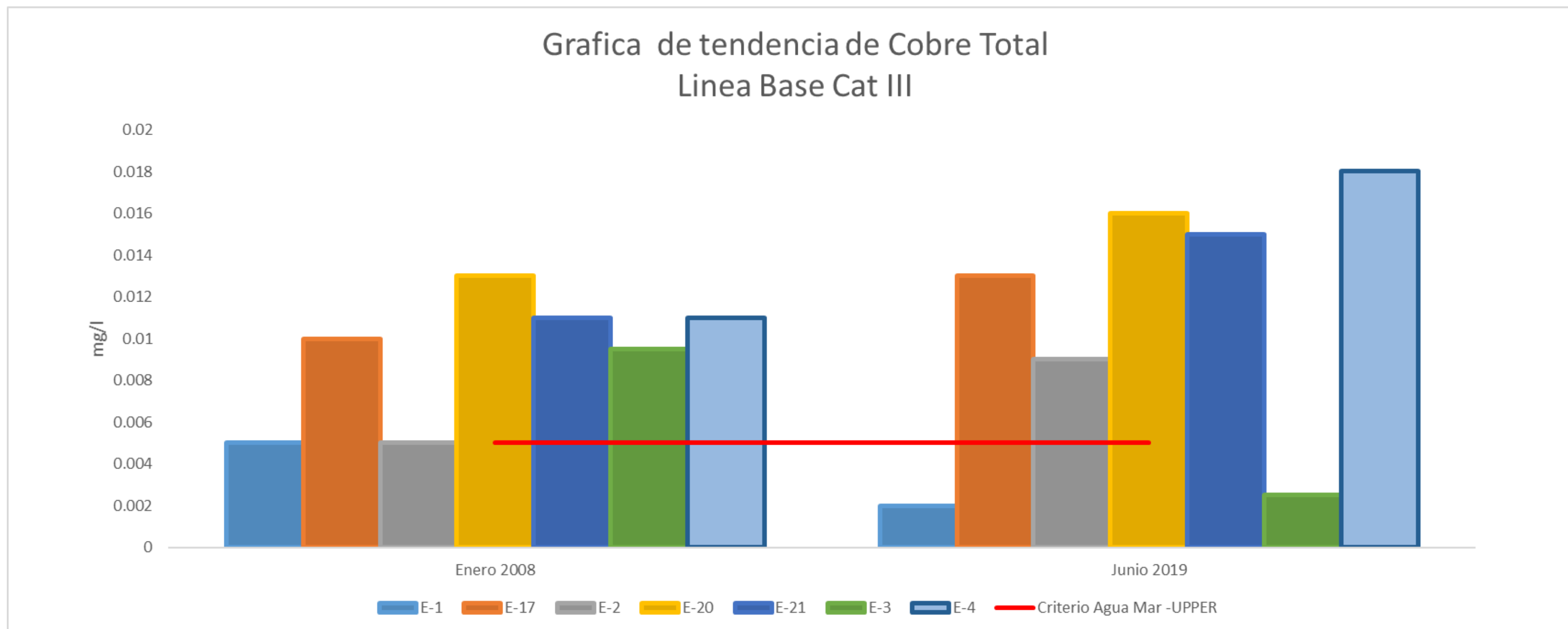
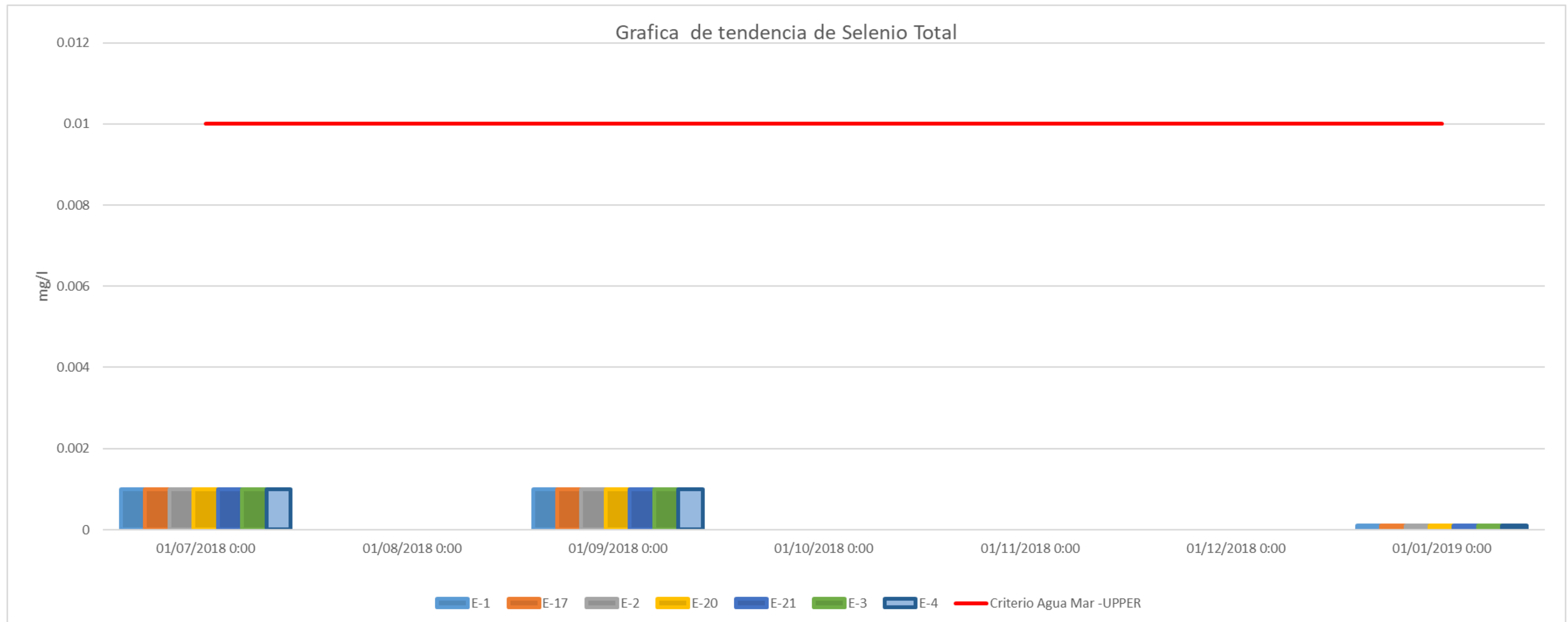


Tabla16: Datos de Selenio Total

Variable	Unidades	Punto	Fecha	Valor
Se (Total)	mg/l	E-2	18/07/2018 10:25	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-1	18/07/2018 10:50	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-4	18/07/2018 12:00	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-3	18/07/2018 12:25	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-17	18/07/2018 13:00	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-20	19/07/2018 10:00	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-21	19/07/2018 11:45	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-17	28/09/2018 9:35	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-20	28/09/2018 8:11	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-21	28/09/2018 9:23	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-4	28/09/2018 10:16	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-1	30/09/2018 10:04	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-2	30/09/2018 10:47	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-3	30/09/2018 11:34	<0.001
Se (Total)	mg/l	E-17	09/01/2019 9:52	<0.0001
Se (Total)	mg/l	E-20	09/01/2019 10:19	<0.0001
Se (Total)	mg/l	E-4	09/01/2019 10:46	<0.0001
Se (Total)	mg/l	E-3	09/01/2019 10:57	<0.0001
Se (Total)	mg/l	E-21	09/01/2019 11:21	<0.0001
Se (Total)	mg/l	E-2	10/01/2019 8:39	<0.0001
Se (Total)	mg/l	E-1	10/01/2019 8:59	<0.0001

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico No. 9 Tendencia de Selenio Total (Se)



Los resultados obtenidos de Selenio total (Grafica No.9) por el laboratorio demuestran que los mismos están por debajo del criterio ambiental seleccionado empleado en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C.

3. Conclusioes

Con la implementación y su ininterrumpida ejecución, el monitoreo de calidad de agua marino costero, se logra detectar, de forma referencial, las aportaciones naturales y/o antropológicas en el mar próximo a Punta Rincón (donde se ejecutan trabajos de construcción actualmente), usando como referencia los registros y caracterizaciones desarrollados durante los monitoreos trimestrales.

A través del uso de tablas y gráficos comparativos se busca presentar las condiciones del mar en el área de Punta Rincón, tomando en consideración las variaciones en los niveles de concentración de los componentes físico-químicos, seleccionados como de especial interés, para la realización de este reporte; lo anterior es atendiendo a los efectos que estos componentes generan a partir de: su composición y dinámica en la naturaleza, potencial de aportación externa (desarrollo del Proyecto Cobre Panamá) al estar en concentraciones que rebasen y/o estén muy próximas a lo que dictaminan las normativas, creadas con el fin, de monitorear sus efectos y tratar de reducir la degradación de los ecosistemas acuáticos y las especies asociadas que los habitan.

De los puntos incluidos dentro de este informe se concluye lo siguiente:

- Los niveles de pH en estos cuerpos hídricos están próximos a los niveles neutros para el agua de mar pH cercano a 8. Todos los puntos analizados entran dentro del criterio.
- Se reportan niveles turbidez en la desembocadura del Rio Coclé del Norte (E-1 y E-2) por encima del criterio ambiental seleccionado.
- Se reportan valores de Aluminio Total por encima del criterio ambiental seleccionado en los puntos de muestreo para los monitoreo presentados en este informe para las aguas de los Rios Caimito y Coclé del Norte, pero observando la gráfica de la Línea Base del Cat III podemos deducir que la presencia de este metal es natural en estas aguas.
- Se reportan valores de Cobre Total por encima del criterio ambiental seleccionado en los puntos de muestreo para los muestreos de julio 2018 y enero 2019, pero observando la gráfica de la Línea Base del Cat III podemos deducir que la presencia de este metal es natural en estas aguas.

4. Referencias

- Base de Datos e informe de resultados. Monitoreo Trimestral para la Calidad de Agua Marino Costero. Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.
- Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME) Guías Ambientales de Calidad Canadiense (1999) para la conservación de la vida acuática. Tabla E del documento de 1999, incluidos en la Tabla 1 del Anexo VIII, Apéndice B del Estudio de Impacto Ambiental y Social Categoría III, Proyecto Mina de Cobre Panamá.
- Anteproyecto de Ley "Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales" usando la clasificación Clase 1-M: Aguas para el consumo humano, con tratamiento sencillo, conservación y preservación de la vida acuática, riego de cultivos, recreación de bajo riesgo y acuicultura.

Imágenes



Foto 1. Muestreo del Punto E-17



Foto 2. Toma de muestra en la desembocadura del Rio Caimito E-3



Foto 3. Toma de muestra en el Punto E-4